Showa

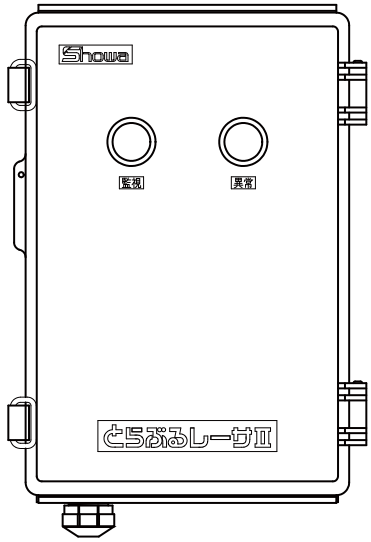
071(B)-D

とらぶるレーサⅡ

取扱説明書

（子機編）

回転機器異常検知器



昭和電機株式会社

はじめに

このたびは昭和電機の回転機器異常検知器 **とらぶるレーサⅡ** をお買い上げいただきありがとうございます。
昭和電機は、送風機、集じん機の専門メーカーとして、「流れの技術」と「回転機の技術」をもとに製品づくりに努めてきました。**とらぶるレーサⅡ** は、当社の豊富なメンテナンス、修理などの経験により開発された回転機器簡易診断装置です。
本機の性能が十分に発揮され、長期間故障なく安全にご使用いただくために、この取扱説明書よくお読みください。
また、この取扱説明書は大切に保管してご活用ください。

本書は次の方を対象に記述しています。

回転機器および周辺機器の知識を有する方で

- 制御機器を設置、接続される方
- 回転機器の日常管理（点検、整備）をされる方
- 現場を管理される方

1．取扱説明書の見方について

本文中の【⚠警告】マークの部分は、取り扱いを誤ると
【死亡や重症に結びつく事故】【火災発生】の可能性があるもの。
また、本文中の【⚠**注意**】マークの部分は、取り扱いを誤ると
【傷害に結びつく事故】【製品損傷】に結びつくもの。

2．図記号の意味について

禁止事項を表します（対象は不特定）

指示の通りにしてください

取り扱いを誤ると事故につながる可能性があります

分解禁止

必ずアース線を接続してください

感電注意

警告・指示項目は必ず守ってください。

目次

ページ

1. 使用時の注意 ……3

2. とらぶるレーザⅡ 子機の概要 ……5

3. 設置要領 ……6

4. 点検・保管……17

5. 仕様 ……17

6. 保証規定 ……18

お問い合わせ窓口 ……裏表紙

1．使用時の注意

⚠ 本製品は、回転機器の故障の原因となる異常を検知し、知らせる装置です。
異常を回避したり、解決する機能はありません。また、本製品で検知できない異常が発生する場合もあります。

⚠ 本製品は、日常の点検作業をサポートする装置です。装置の使用に当たっては送風機取扱説明書、または検知対象の回転機器に記載されている保守点検が適切に実施されていることが前提となります。

❗ 人や財産に大きな影響が予想され、特に高度な信頼性・安全性が要求される用途への使用は想定していません。バックアップやフェイル・セーフ注1をシステム的に構築してください。

❗ 本製品が異常を検出した場合、なるべく早く回転機器の運転を中止し必要な対策を講じてください。

❗ 各センサーの取り付けには、電気及び回転機器の専門的な知識が必要です。
センサーの取り付けは必ずこれらの知識のある技術者が行ってください。

❗ モニタ（親機）と電源を入れた子機を通信しない状態で長期間放置しないでください。通信不良を知らせる表示灯の点滅により子機の寿命を縮めます。

❗ 子機は水やほこりがかからない環境に設置してください。水やほこりがある場合は、屋外仕様製品（TCM−NF2S）を推奨します。

❗ 屋外仕様製品（TCM−NF2S）を使用し保護等級IP65の防塵、防水、保護が必要な際は、電線の引出口に適正な保護を行ってください。

❗ センサーは正しく端子に接続してください。配線ミスや使用範囲外の出力のセンサーを接続した場合、正常に検知できないだけではなく内部回路やセンサーを破損することがあります。

❗ 配線接続は必ず電源が遮断された状態で行ってください。思わぬ事故や機器の破損を引き起こす可能性があります。

❗ 電波やノイズのある環境または機器の近くに設置しないでください。
通信不良や子機の誤作動の原因になります。

注1：作業者の操作ミスや、センサーや機器の誤動作が発生した際に安全側に機能するようにしておく設計思想のことをいいます。

本製品の通信に無線LANを仕様する場合は必ず事前に動作テストを行ってください。ノイズの多い場所や他の無線LANと混線が発生する場所では使用できないことがあります。

本製品及び各センサー類は、落としたり過大な衝撃を加えたりしないでください。外観に異常が無くても内部素子が破損したり、誤動作の原因になります。

センサーリード線には、繰り返し曲げ応力や引張力がかからないよう配線してください。断線の原因になります。

センサーケーブルは主回路や動力線などと束線したり、近接したりしないでください。ノイズにより、誤動作する場合があります。

本製品に急激な温度変化を与えないでください、結露することにより絶縁性能が劣化し、故障の原因になります。

精密機器ですので落下などによる強い衝撃を与えないでください。

放熱性能が悪化するため寝かせた状態で使用しないでください。
また、布やシート等をかぶせないでください。

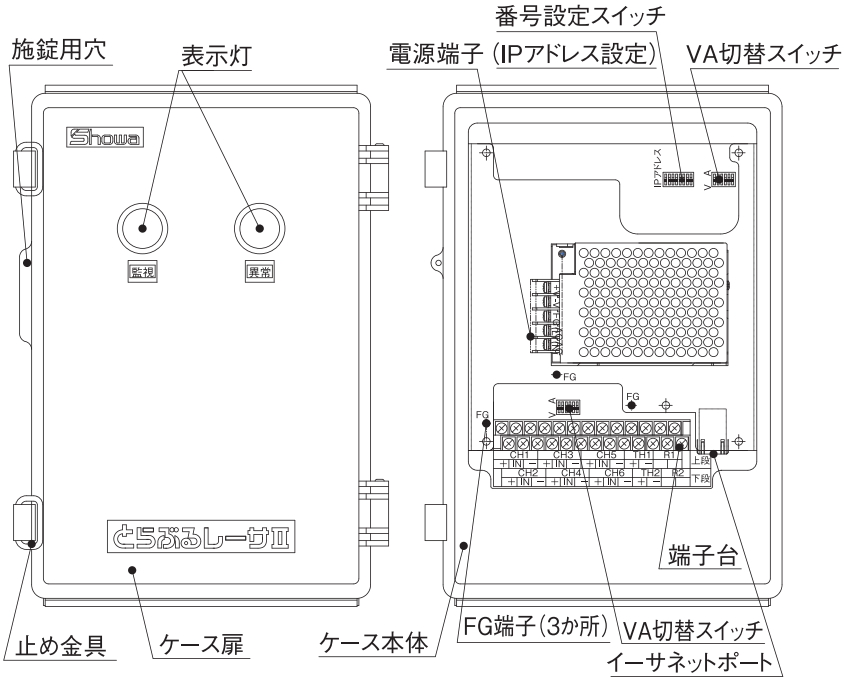
本ソフトをインストールしたパソコンまたは、とらぶるレーサⅡ子機を他社の製品と同じネットワークに接続しなでください。

油、薬品、溶剤、塩分等に触れないようにしてください。

子機に異常発熱、ひび割れ、変形、異臭等が見られる場合、ただちに使用を中止してください。

2．とらぶるレーサⅡ子機の概要

●各部の名称



分解禁止です。故障の原因となりますので
指定の箇所以外には触れないでください。

●セット内容

・子機本体
・取扱説明書（子機編）
・扉固定用ねじ

ケース扉の安易な開閉を防止するために取り付けます。
ボルトを「施錠用穴」に通し、付属のナットで固定してください。
（TCM−NF2Sを保護等級IP65に適合させる必要がある場合は必ず装着してください。）

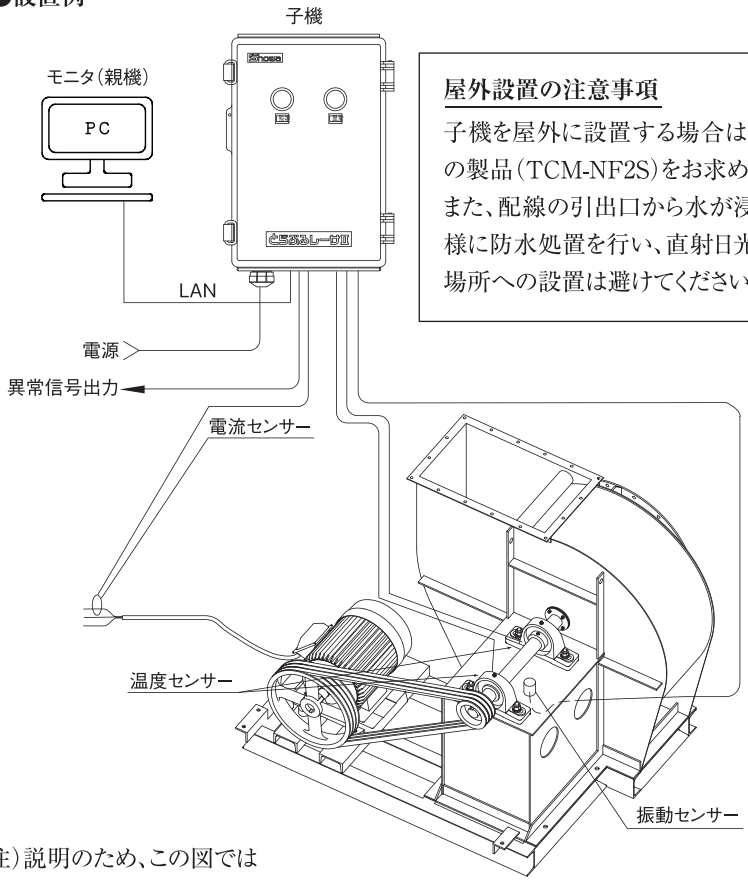
3．設置要領

・子機は振動が無く、直射日光の当たらない所に設置してください。

●設置手順

(1)子機の設置（P7参照）
(2)センサーの取り付け（P8参照）
(3)子機端子の配線（P11参照）
(4)LANケーブルの接続（P12参照）
(5)子機の設定（P14参照）
(6)電源の接続（P16参照）
(7)モニタ（親機）の設定（総合取説書参照）

●設置例



屋外設置の注意事項

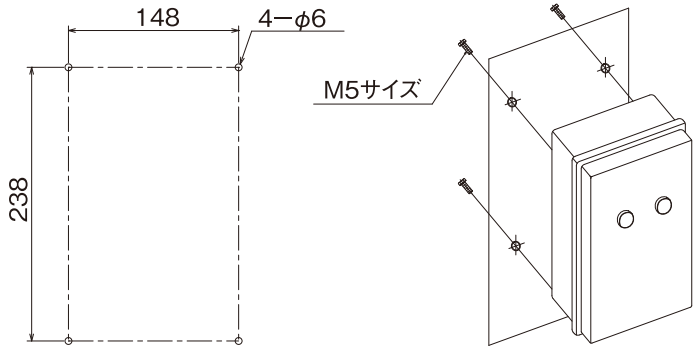
子機を屋外に設置する場合は屋外仕様の製品（TCM-NF2S）をお求めください。また、配線の引出口から水が浸入しない様に防水処置を行い、直射日光が当たる場所への設置は避けてください。

注）説明のため、この図では
　　安全ガードを省略しています

(1)子機の設置

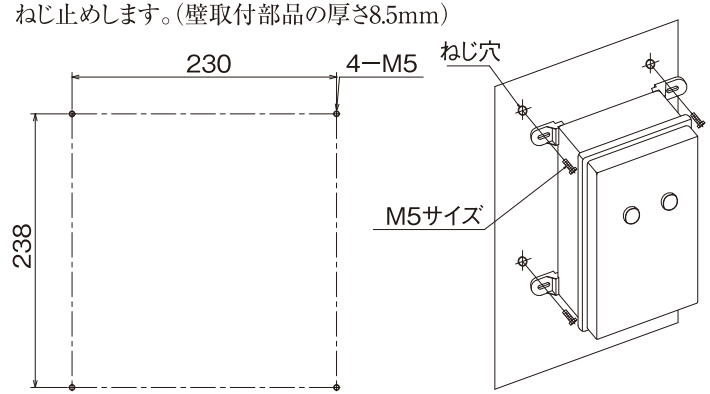
①直接取り付けの場合

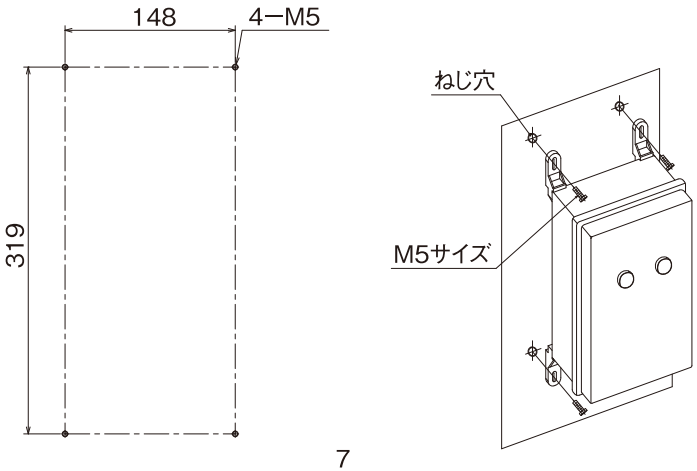
下記の寸法で加工穴をあけ、子機の裏面からねじ止めします。
（子機のタップ深さ10mm）



②「壁取付部品」使用時の取り付けの場合

下記の寸法で加工穴をあけ、壁取付部品を装着した子機を表面からねじ止めします。（壁取付部品の厚さ8.5mm）





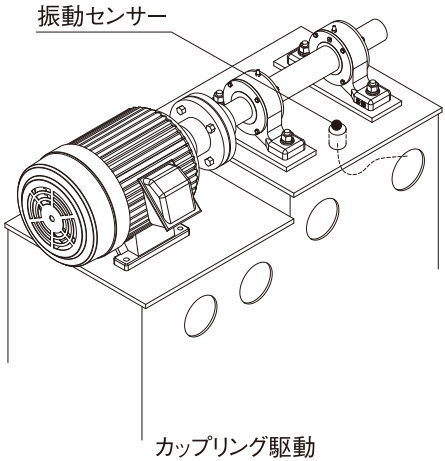
(2)センサーの取り付け

①振動センサー

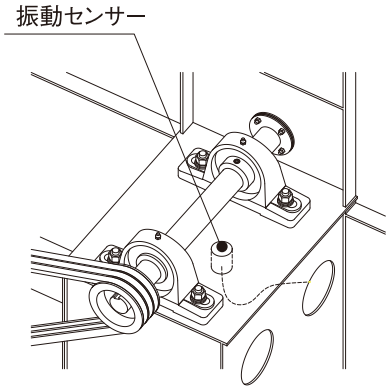
軸受台にφ6.5の穴を開け裏側からセンサーの斜線の面を被測定面に密着させて取り付けてください。(適正締付トルクは、約5Nです。)

取り付け位置は軸受箱の近くで共振を起こしにくいところに取り付けてください。

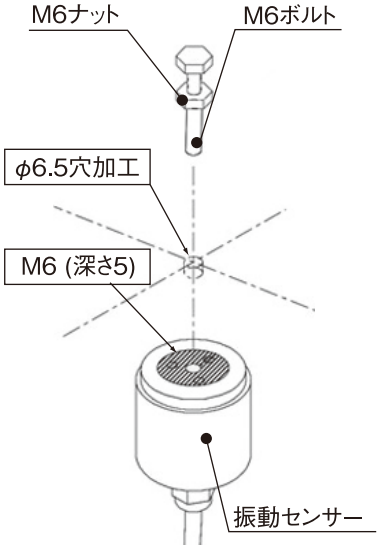
ケーブルを固定し子機の端子台に接続してください。



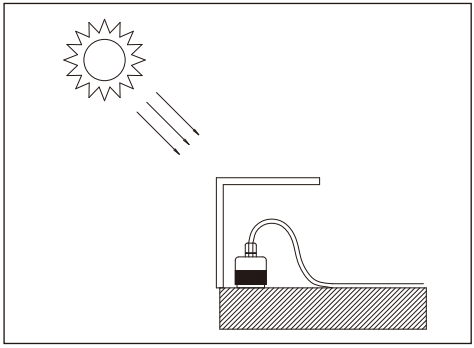
カップリング駆動



Vベルト駆動

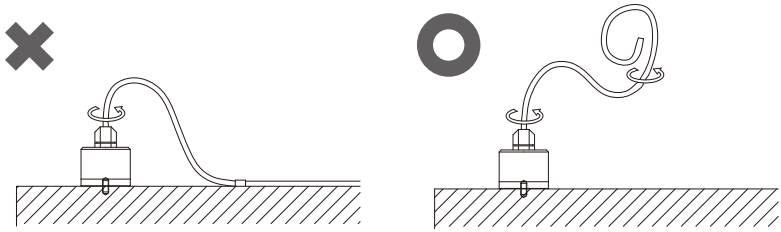


振動センサー取り付け詳細

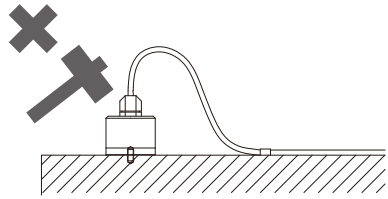


振動センサーは、直射日光の当たる場所や噴流水を浴びる場所、外力の加わる恐れのある場所では保護カバー等で適正な保護を行ってください。

振動センサーを取り付ける際、ケーブルを固定したまま本体のみを回さないでください。ケーブルが断線する恐れがあります。必ず、本体と一緒にケーブルも回してください。



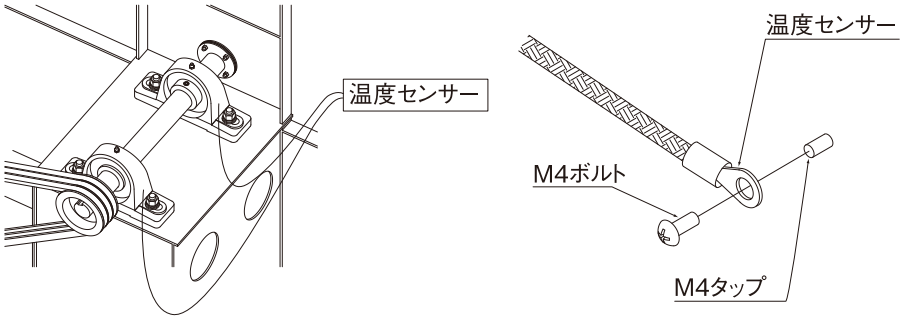
微小振動を検出するためのセンサーです。過大な衝撃は、故障の原因となります。動作確認のために衝撃を与えることは行わないでください。



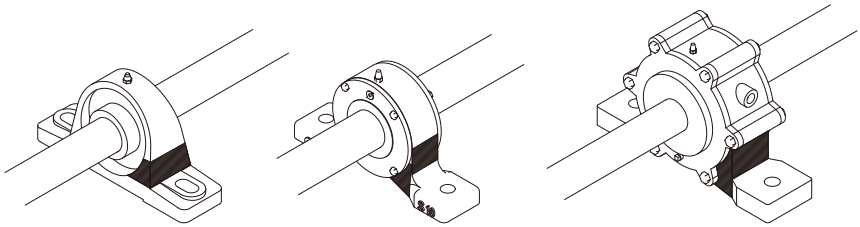
②**温度センサー**

軸受箱にタップ加工を行い、温度センサーを取り付けてください。取り付け位置は軸受の温度が伝わりやすく、タップ加工が可能な肉厚な部分を選んでください。

温度センサーはK（CA）タイプの熱電対で、リード線は2mです。延長する場合は専用の**補償導線**を使用してください。



振動センサー取り付け詳細



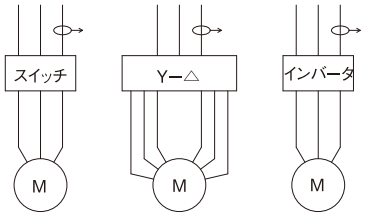
温度センサー推奨取り付け位置（■ 部）

温度センサーの接続には必ず極性を合わせてください。

軸受箱にタップ加工する際は、下穴も**内部に貫通しないよう**
十分注意してください。

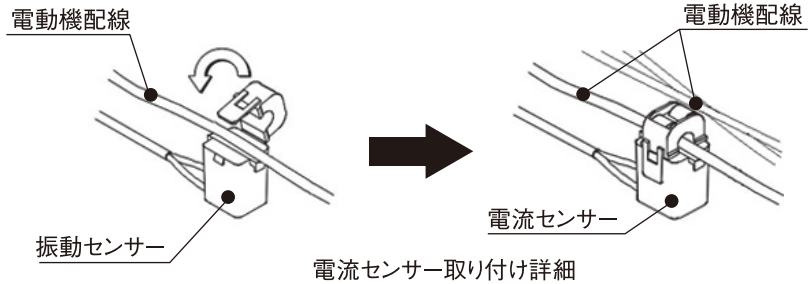
③電流センサー

電動機電源ケーブル3本（R,S,T）のうちの1本に挟み込んで取り付けてください。
配線は0.75～2.0mm^{2}で2芯の信号線を準備ください。
始動回路（Y－△）やインバータを使用している場合は、その1次側に取り付けてください。



電流センサーの取り付け配線図

電流センサーは非防水仕様です。
モーター端子箱内や配電盤内等水の
かからない場所に設置して下さい。



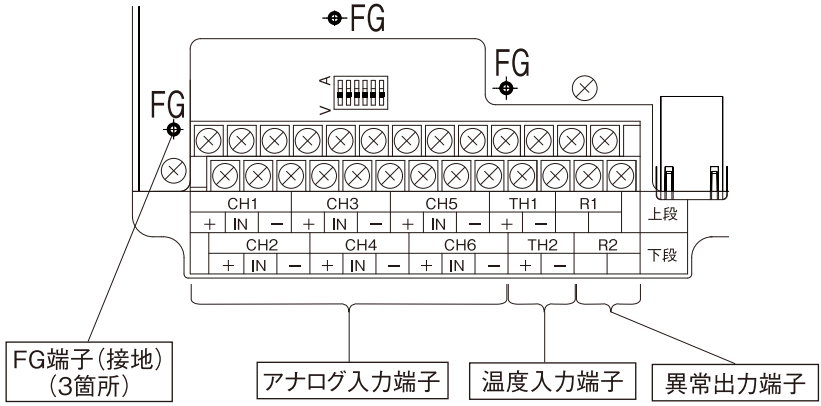
電流センサー取り付け詳細

電流センサーの信号線はお客様でご用意ください。
接続の際は必ず極性を合わせてください。

(3)子機端子の配線

端子台は下図のようになっており、アナログ入力端子6点、温度入力（熱電対K）端子2点、異常出力端子2点で構成されています。

また、ノイズの影響を低減する為、FG端子（接地）を設けてありますので必要に応じてご使用ください。



①アナログ入力端子の配線

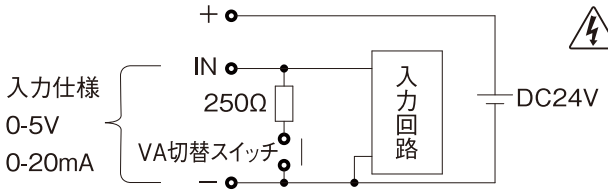
アナログ出力を持つセンサーを接続するための端子となります。

振動センサー、電流センサー、その他さまざまなものを監視目的に合わせて接続できます。

3つの端子がセットになっており、これをまとめてチャンネル（以下CH）と呼びます。CHは1～6CHまでの6点あります。

端子の動作、回路図は下記のとおりです。

端子「+」	：DC24Vの正極となる端子
端子「IN」	：アナログ入力端子
端子「−」	：DC24Vの負極となり、アナログ入力端子の基準電位



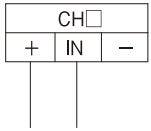
アナログ入力端子回路図

配線接続の際は感電の恐れがありますので、必ず電源が供給されていない状態で行ってください。

VA切替スイッチについては、P14「(5)—①アナログCHの入力設定」を参照ください。

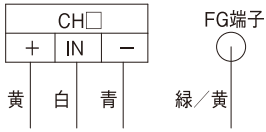
次にセンサーの配線接続例を示します。

●振動センサー　VS−2502−□□の接続（※極性はありません）
（電流出力タイプのセンサー）



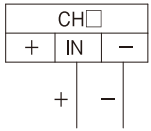
●振動センサー　VS−V103−01の接続（3線+1線）
（電圧出力タイプのセンサー）

※配線の間違いに注意してください。



●電流センサー　CTT−□□−CLS−CVの接続（2線）
（電圧出力タイプのセンサー）

※『+』、『−』の**極性に注意**してください。



②温度入力端子の配線

温度センサー（熱電対（K））を接続するための端子です。

・『TH1』『TH2』端子へ接続してください。

・温度センサーのセンサー線の色は『赤色』のリード線を『+』側に、『白色』のリード線を『−』側に接続し**極性を合わせて**ください。

③異常出力端子

異常発生に連動して端子台『R1』『R2』の接点を各々導通させることが出来ます。
ブザーやパトライトを動作させたり、回転機器の制御装置への異常入力信号として使用することが出来ます。

リレー接点（a接点）となっており、AC250V／5Aの負荷まで接続可能です

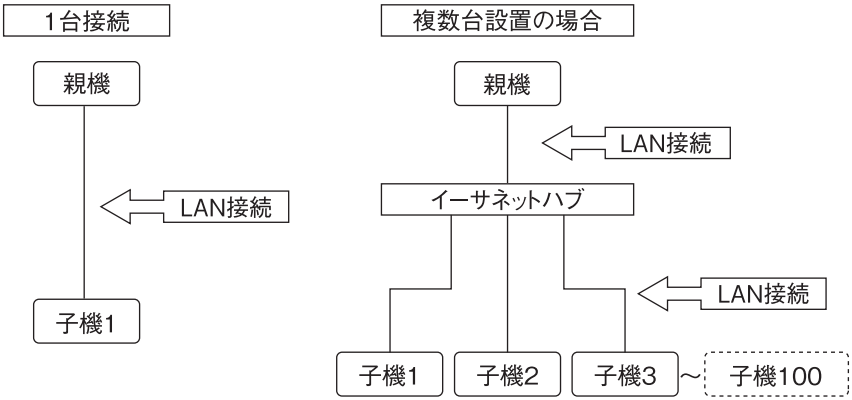
(4)ＬＡＮケーブルの接続

モニタ（親機）と子機はストレートLANケーブル（カテゴリー5e以上）で接続します。
LANケーブルはお客様でご用意ください。

複数の子機を接続する場合は、モニタ（親機）と子機の間にイーサネットハブを挿入し分岐してください。
（推奨ハブ：ダイヤトレンド社製　形式：DEH−TX8）

●接続例

2台以上接続する場合は、イーサネットハブを利用してください。

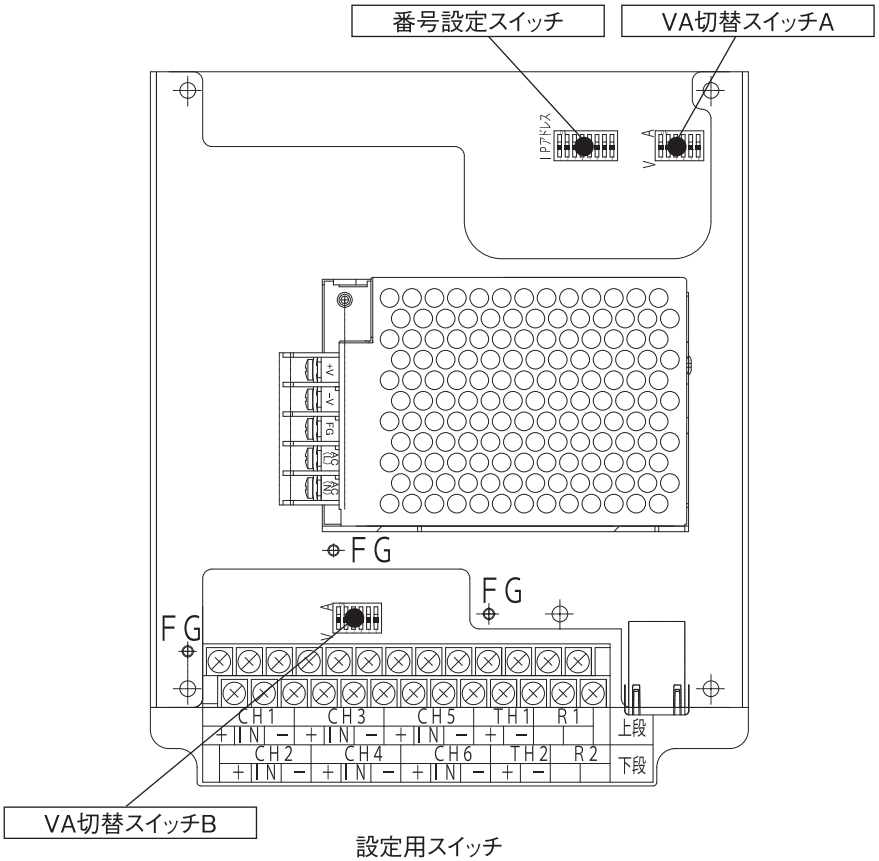


本製品の通信に無線LANを使用する場合は必ず事前に動作テストを行ってください。ノイズの多い場所や他の無線LANと混線が発生する場所では使用できないことがあります。

(5)子機の設定

子機を正常に動作させるために、「アナログCHの入力設定」と「子機番号の設定」を行う必要があります。設定は基板上のスイッチを切り替えて行います。

スイッチの切り替えは精密ドライバー等をご使用ください。



設定用スイッチ

①アナログCHの入力設定

接続するセンサーの出力仕様により、子機のアナログCHの入力設定を行う必要があります。

設定は「VA切替スイッチA」「VA切替スイッチB」の**2か所**により行います。

センサーの出力が電圧出力(0-5[V]、1-5[V])であれば「V」側、センサーの出力が電流出力(0-20[mA]、4-20[mA])であれば「A」側へ切り替えてください。

スイッチに記されている数字がCH番号に対応しています。

> VA切替スイッチの切り替えは**必ずAとBの2か所**とも行ってください。
> 一方だけでは正常に動作しません。

②子機番号の設定（ＩＰアドレス設定）

子機番号の設定は「番号設定スイッチ」により行います。

下の子機番号対応表に合わせて設定を行ってください。

次項に例があります。

	番号設定スイッチ									番号設定スイッチ							
子機番号	1	2	3	4	5	6	7	8	子機番号	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ON								51	ON	ON			ON	ON		
2		ON							52			ON		ON	ON		
3	ON	ON							53	ON		ON		ON	ON		
4			ON						54		ON	ON		ON	ON		
5	ON		ON						55	ON	ON	ON		ON	ON		
6		ON	ON						56				ON	ON	ON		
7	ON	ON	ON						57	ON			ON	ON	ON		
8				ON					58		ON		ON	ON	ON		
9	ON			ON					59	ON	ON		ON	ON	ON		
10		ON		ON					60			ON	ON	ON	ON		
11	ON	ON		ON					61	ON		ON	ON	ON	ON		
12			ON	ON					62		ON	ON	ON	ON	ON		
13	ON		ON	ON					63	ON	ON	ON	ON	ON	ON		
14		ON	ON	ON					64							ON	
15	ON	ON	ON	ON					65	ON						ON	
16					ON				66		ON					ON	
17	ON				ON				67	ON	ON					ON	
18		ON			ON				68			ON				ON	
19	ON	ON			ON				69	ON		ON				ON	
20			ON		ON				70		ON	ON				ON	
21	ON		ON		ON				71	ON	ON	ON				ON	
22		ON	ON		ON				72				ON			ON	
23	ON	ON	ON		ON				73	ON			ON			ON	
24				ON	ON				74		ON		ON			ON	
25	ON			ON	ON				75	ON	ON		ON			ON	
26		ON		ON	ON				76			ON	ON			ON	
27	ON	ON		ON	ON				77	ON		ON	ON			ON	
28			ON	ON	ON				78		ON	ON	ON			ON	
29	ON		ON	ON	ON				79	ON	ON	ON	ON			ON	
30		ON	ON	ON	ON				80					ON		ON	
31	ON	ON	ON	ON	ON				81	ON				ON		ON	
32						ON			82		ON			ON		ON	
33	ON					ON			83	ON	ON			ON		ON	
34		ON				ON			84			ON		ON		ON	
35	ON	ON				ON			85	ON		ON		ON		ON	
36			ON			ON			86		ON	ON		ON		ON	
37	ON		ON			ON			87	ON	ON	ON		ON		ON	
38		ON	ON			ON			88				ON	ON		ON	
39	ON	ON	ON			ON			89	ON			ON	ON		ON	
40				ON		ON			90		ON		ON	ON		ON	
41	ON			ON		ON			91	ON	ON		ON	ON		ON	
42		ON		ON		ON			92			ON	ON	ON		ON	
43	ON	ON		ON		ON			93	ON		ON	ON	ON		ON	
44			ON	ON		ON			94		ON	ON	ON	ON		ON	
45	ON		ON	ON		ON			95	ON	ON	ON	ON	ON		ON	
46		ON	ON	ON		ON			96						ON	ON	
47	ON	ON	ON	ON		ON			97	ON					ON	ON	
48					ON	ON			98		ON				ON	ON	
49	ON				ON	ON			99	ON	ON				ON	ON	
50		ON			ON	ON			100			ON			ON	ON	

子機番号対応表

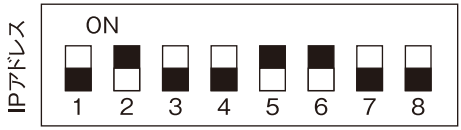
設定後、子機番号を、ボックスのフタの裏側の子機番号記入欄に記入してください。

例）子機番号を50に設定する場合

① 子機番号対応表より子機番号が50の時のスイッチ設定を確認する。

	番号設定スイッチ							
子機番号	1	2	3	4	5	6	7	8
50		ON			ON	ON		

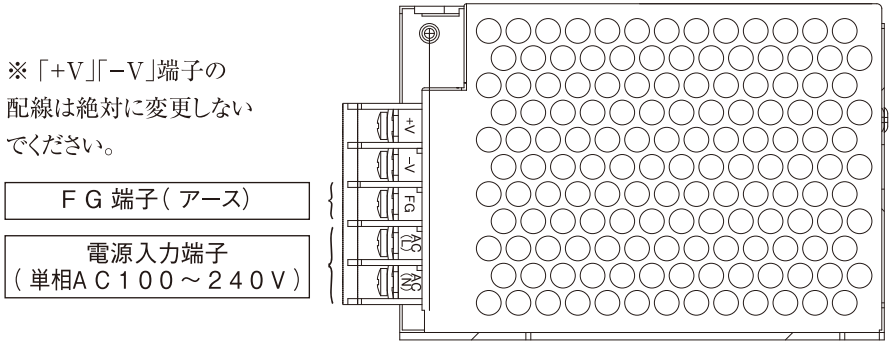
② 表より、「２」「５」「６」をＯＮにすることがわかるので
番号設定スイッチを下図のようにします。



(６) 電源の接続

電源入力端子に電源ケーブルを接続します。
下図の電源入力端子に単相100～240Vの電源を接続してください。
また、FG 端子（アース） にも必ず接地線の接続を行ってください。
接地線の接続を行わないとノイズにより、誤動作することがあります。
※ 電源ケーブルはお客様にてご用意ください。

※「+V」「−V」端子の
配線は絶対に変更しない
でください。



電源接続図

配線接続の際は感電の恐れがありますので、必ず電源が供給さ
れていない状態で行ってください。

(７) モニタ（親機）の設定

すべての子機を設置後、モニタ（親機）の設定を行います。
詳細は総合取扱い説明書をご覧ください。

4．点検・保管

● 点検

とらぶるレーサⅡ が正常に作動し、回転機の異常を発見できるよう、本製品の使用状況に応じて3ヵ月から6ヵ月ごとに定期点検を行ってください。

点検箇所	点検内容
外観	ボックス、外装機器などの樹脂部に劣化、割れ、破損がないか。 ゴミ、ほこり等の堆積はないか。
パッキン類	劣化、外れがないか。
取り付け状態	取り付けねじのゆるみ、配管、ケーブルのガタツキ等がないか。
配線	端子のねじにゆるみがないか。 電線、ケーブルに損傷はないか。
センサー外観	取り付けねじのゆるみがないか。 ゴミ、ほこりの付着はないか。
センサー作動状態	振動、温度のセンサー位置でそれぞれ校正された振動計、温度計で測定した値と大きな差異がないか。

● 保管

保管時は直射日光を避け、ゴミ、ほこり等から保護し、
適正な温度、湿度にて行ってください。

保管温度：−10～50[℃]

保管湿度：10～90[%RH]（結露無きこと）

5．仕　様

子機 ＴＣＭ－ＮＦ２（Ｓ）

電源電圧	AC100 ～ 240V　50 ／ 60H z
計測点数	8CH（アナログ入力6CH 、K 熱電対入力2CH）
使用周囲温度	－ 10 ～ ＋ 50℃
使用周囲湿度	10～ 90%RH（ 結露無きこと）
消費電力	MAX7W（ センサー電源供給時36W ）
外形、質量	280D×190W×100Hmm（ 突起物除く）、1. 5k g

６．保証規定

（１）保証の範囲

取扱説明書、本体貼付ラベル等の注意書に従った使用状態で保証期間内に故障した場合には、無料修理をさせていただきます。

ただし、本製品がお客様の他の装置に組み込まれている場合において、その装置等からの取り外し及び装置等への取り付け、その他これらに付帯する工事費用、輸送などに要する費用ならびにお客様に生じた機会損失、操業損失、その他の間接的な損害については保証範囲外となります。

（２）保証期間

製品納入の日から1年間といたします。

（３）保証期間内でも次の場合、原則として有償修理にさせていただきます

① 取扱説明書、製品仕様、本体貼付ラベル等の注意書によらない使用上の誤り及び不当な修理や改造による故障及び損傷

② お買上後の輸送、落下等による故障及び損傷

③ 火災、地震、風水害、落雷、その他天災地変、異常電圧、指定外の使用電源（電圧、周波数）等による故障及び損傷

④ 弊社以外での修理、改造（製品への穴あけなどを含む）による故障及び損傷

⑤ 弊社指定品以外の部品をご使用の場合の故障及び損傷

⑥ 異物混入による故障及び損傷

⑦ 経年変化または使用に伴う変色、傷、消耗部品の自然消耗などの不具合

（４）この製品のご使用中に発生した不具合に起因する損害は保証いたしません。

（５）本製品は、日本国内でのご使用を前提としております。

・本保証は日本国内においてのみ有効です。

・本機の海外でのご使用は、保証の範囲外となります。

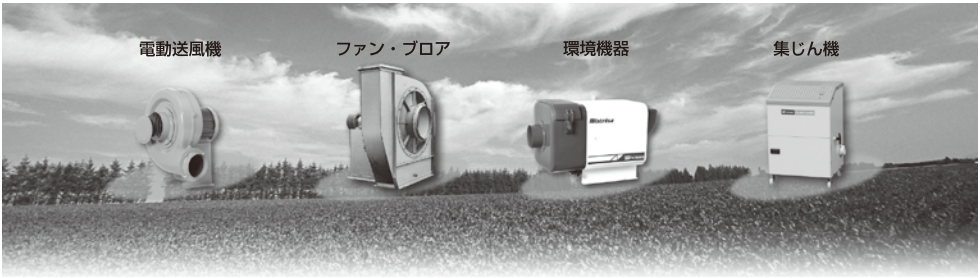
・日本以外でのご使用につきましては、最寄りの支店・営業所へご相談ください。

（６）銘板が無い場合は、保証を受けられないことがあります。

※ ご注意

（１）本書の内容は将来予告なしに変更することがあります。

（２）当社にお問い合わせの際は、製品ネームプレート(銘板)に記載の形式と製造番号も合わせてお知らせください。



営　業　品　目

電動送風機
- 低騒音シリーズ
- 高圧シリーズ
- 多段シリーズ
- コンパクトシリーズ
- マルチシリーズ
- ステンレス製・鋼板製シリーズ
- 防爆シリーズ
- 大型シリーズ（**デンチョク**®）
- 渦流式高圧シリーズ（**ガストブロア**®）
- 攪拌・循環用シリーズ（ダブルボリュート）

ファン･ブロア
- ターボファン（**デルタ-ボ**®）
- ターボブロア
- エアホイルファン
- シロッコファン
- プレートファン
- 軸流ファン 動翼可変形（**快流**®）

異常検知器
- **とらぶるレーサ**®

環境機器
- ミストコレクタ（**ミストレーサ**®）
- 携帯型ファン（**ウインドバック**®）

集じん機
- **ダストレーサ**®
  - ・コンパクトシリーズ
  - ・小型パルスジェットシリーズ
  - ・移動式開放シリーズ
  - ・パルスジェットシリーズ
- **ヒュームレーサ**®

環境へ 心くばり ホスピタリティ
昭和電機株式会社
〒574-0052 大阪府大東市新田北町1-25

東部ブロック（関東・東北・信越）				
東京支店	〒121-0061	東京都足立区花畑4丁目30番5号	☎03(3884)3201	FAX 03(3884)3130
仙台営業所	〒984-0015	仙台市若林区卸町5丁目2番10号 卸町斎喜ビル2F 211号室	☎022(782)9901	FAX 022(782)9902
厚木営業所	〒243-0032	神奈川県厚木市恩名1丁目6番57号 栄光ビル1F	☎046(221)6501	FAX 046(221)6507
北関東営業所	〒379-2304	群馬県太田市大原町2380番地2	☎0277(78)6431	FAX 0277(78)6430
中部ブロック（中部・東海・北陸）				
名古屋支店	〒457-0001	名古屋市南区平子2丁目21番13号	☎052(821)1211	FAX 052(821)3573
静岡営業所	〒422-8035	静岡市駿河区宮竹1丁目14番24号	☎054(237)2441	FAX 054(237)4048
金沢営業所	〒920-0058	金沢市示野中町1丁目143番地	☎076(223)1122	FAX 076(223)1114
西部ブロック（近畿・中国・四国・九州）				
大阪支店	〒536-0005	大阪市城東区中央2丁目12番14号	☎06(6932)1221	FAX 06(6939)3711
京都営業所	〒612-8445	京都市伏見区竹田浄菩提院町78 池田ビル1F	☎075(603)2323	FAX 075(603)2335
福岡営業所	〒812-0004	福岡市博多区榎田2丁目7番14号 サンビュー空港第一ビル1F	☎092(472)6631	FAX 092(474)1850
岡山営業所	〒700-0971	岡山市北区野田3丁目13番39号 野田センタービル1F	☎086(242)3351	FAX 086(242)3361
昭和電機札幌(株)	〒001-0036	北海道札幌市北区北36条西4丁目2番5号 第2泊ビル1F	☎011(792)8175	FAX 011(792)8176
SHOWADENKI(THAILAND)CO.,LTD.		No1/46 Soi2 Grand De Ville, Soi Supapong 1 (Soi SriNakarin 42), SriNakarin Road Nongbon, Pravet Bangkok, Thailand 10250	☎+66(2330)8798	FAX +66(2330)8799
大東工場	〒574-0052	大阪府大東市新田北町1番25号		
伊賀工場	〒519-1412	三重県伊賀市下柘植5030		

http://www.showadenki.co.jp

※ホームページ上にてCADデータ配信中